

http://www.csun.co.jp

info@csun.co.jp

Ver1.4

2009/7/31



copyright@2009



第一章 背景	
第二章 ARMシリーズ開発の仕組み・イメージ	
第三章 用意するもの	
第四章 インストール手順	
4.2 OpenJTAGのドライバをインストールする	
4.2 ソフトウェアをインストールする	
4.3 動作確認	
第五章 Eclipseの設定	
5.1 Eclipseを起動する	
5.2 プロジェクトを作る	
5.3 Eclipseプラグイン(Zylin Embedded CDT)インストール	
5.4 ビルドの設定	
5.5 ビルド	
5.4 GDBの設定	
5.5 OpenOCDの設定	
5.6 デバッグ	
5.7 デバッグ 終了	
第六章 Webサーバサンプル	
6.1 プロジェクトを作る	
6.2 ビルド	
6.3 書き込みと実行	

使用されたソースコードは<u>http://www.csun.co.jp/</u>からダ ウンロードできます。



第一章 背景

近年, ARM プロセッサが急速に広まっています.さらに、ARM9, ARM11, ARM-M, Cortex といった新たなアーキテクチャが次々と発表されています.これらの新しいプロセッサでは、従来から存在したARMが拡張され、さらにARM9とARM11が追加されました.

本書では、従来から広く利用されているGNU クロス開発ツールを、これらの最新アーキテクチャ/ 命令セットへ対応させます.最新版のGNU ツールを実際に使って、対応したクロス開発環境を作 ります.

組込アプリを開発する際に、2点は非常に重要です。一つは統合開発環境(IDE)となり、もう一つ はデバッグ環境です。いろんな統合開発環境ツールがありますが、無料で使用できるオープンソ ースEclipseプラットフォームはJava アプリを含めて、C/C++アプリを開発用の全世界共通のIDE です、今後、ますます多くの使用者が増えていきます。なお、デバッグツールはオープンソース Open-On-Chip Debugger(OpenOCD)という便利ツールがあります。

Open-On-Chip Debugger(OpenOCD)は、システムプログラミングにおけるデバッグと埋め込まれた 対象装置がないかどうかテストされる境界走査を提供することを目指します。

OpenOCDのGDB と接続するためにOpen JTAG コネクトを使う必要です。ただし、パラレルJTAG の転送スピードが遅いので、本書はカスタマイズ化のOpenJTAGを利用し、Eclipse、OpenOCDな どオープンソースとあわせて、ARMシリーズ開発を行います、例えば、ARM基板からダウンロード、 書き込み、デバッグを行います。

GDBは以下の基板をデバッグできます。

ARM7(ARM7TDMIとARM720t) ARM9、(ARM920t、ARM922t、ARM926ej-s、ARM966e-s) XScale(PXA25x、IXP42x) Cortex-M3(LM3とST STM32)



第二章 ARM シリーズ開発の仕組み・イメージ

組込開発のよいプラットフォームは基本的に4つモジュールを含まれます。
 統合開発環境:IDE(Integrated Development Environment)、例えばEclipse クロスコンパイラツールチェイン(Cross Complier tools chain)
 リモートデバッグツール(例:OpenOCD、Open On-Chip Debugger)
 開発用のパソコンとARM基板のコネクタ(JTAG)
 全体のイメージは下記の図です。





第三章 用意するもの

以下は Windows 用です。 ダウンロード URL : 弊社のサーバーから必要ものを一括ダウンロードできます。 <u>http://www.dragonwake.com/download/LPC2388/openJTAG.zip</u> 中身に、下記内容を含まれます。 解凍先 : C:¥(お好きな場所を選べられても OK) **ソフトウエアリスト** <u>01.openocd-0.1.0.msi(jtagデバッガ用ソフト)</u> <u>02.yagarto-bu-2.19.1 gcc-4.3.3-c-c++ nl-1.17.0 gi-6.8.50 20090311.exe(gcc)</u> <u>03.yagarto-tools-20070303-setup.exe(各種ユーティリティ)</u> <u>04.jre-6u7-windows-i586-p.exe(Java)</u> <u>05.eclipse-cpp-galileo-win32.zip(Eclipse)</u>

3.2 OpenJTAG 用のデバイス(jtag デバッガ、弊社で販売しているもの)

usb-driver(OpenJTAG 用の USB ドライバ) interface(OpenJTAG のコンフィグファイルがあります) target(LPC2388 のコンフィグファイルがあります)

3.3 LPC2388 用の GCC サンプル:

LPC2388_LED (動作確認用)

FreeRTOS(uIP を使った Web サーバ・サンプルです、 FreeRTOS¥Demo¥ARM7_LPC2368_Eclipse¥readme.txt を参照してください)



第四章 インストール手順

4.2 OpenJTAG のドライバをインストールする

OpenJTAG をパソコンの USB ポートに挿入して、下の通りにドライバをインストールし てください。





検索とインストールのオブションを選んでください。	A
 ○ 次の場所で最適のドライバを検索する(S) 下のチェックボックスを使って、リムーバブルメディ イバがインストールされます。 □ リムーバブルメディア (フロッピー、CD-Re マ 次の場所を含める(O) C:¥OpenJTAG¥usb=driver ○ 検索しないで、インストールするドライバを選択す 一覧からドライバを選択する(こは、このオブション) とは限りません。 	アやローカル パスから検索できます。検索された最適のドラ DM など)を検索(M) 参照(R) を選びます。選択されたドライバは、ハードウェアに最適のもの
	< 戻る(B) (次へ(N)) キャンセル
新しいハードウェアの検出ウィザード	
ソフトウェアをインストールしています。お待ちください。	- Contraction of the Contraction
100ASK JTAG	
100ASK JTAG	

USB ドライバのインストールは3回があります。インストール完了すると、デバイスマネ ージャで三つのデバイスが見えます。



鳥 デバイス マネージャ	
ファイル(E) 操作(A) 表示(V) ヘルブ(H)	
CODE Curvessal Serial Box 100ASK JTAG 100ASK Serial Port Intel(R) 82801BA/BAM USB Universal Host Controller - 2442 Intel(R) 82801BA/BAM USB Universal Host Controller - 2444 NEC POI to USB Enhanced Host Controller (B1) NEC POI to USB Open Host Controller NEC POI to USB Open Host Controller USB ルート ハブ USB カート ハブ USB カート ハブ USB オーボード Tンピュータ ジステム デバイス ディスクレイ アダブタ Wather E - マン インターフェイス デバイス マーマン ビッターフェイス デバイス マーマン ビック	
⊕ ↓ □ □ □	
ダ WVID_1457&PID_5118.DeviceDesc% (COM4)	~

OpenJTAG は USB シリアルポートとして使えます。

4.2 ソフトウェアをインストールする

- 4.2.1 順番で以下のソフトウェアをインストールしてください
- 01.openocd-0.1.0.msi(jtag デバッガ用ソフト)
- $02.yagarto {\tt bu-} 2.19.1_gcc{\tt -} 4.3.3{\tt -} c{\tt -} t{\tt +_nl{\tt -}} 1.17.0_gi{\tt -} 6.8.50_20090311.exe(gcc)$
- 03.yagarto-tools-20070303-setup.exe(各種ユーティリティ)
- 04.jre-6u7-windows-i586-p.exe(Java)
- 05.eclipse-cpp-galileo-win32.zip(Eclipse)

メモ: もしバージョン 1.4.2 以上の JRE を既にパソコンにインストールされたら、
 04 番の JRE のインストールが不要です。
 05 番の eclipse を解凍して OK、インストール不要



 4.2.2 ソフトウエアインストール後の動作確認
 確認方法:「スタート」 「ファイル名を指定して実行」 「cmd」を入力 OpenOCD の確認

確認コマンド: openocd --v

	C:¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe	×
	Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.	
<	C:¥Bocuments and Settings¥dragonwake>openocd Open On-Chip Debugger 0.1.0 (2009-01-21-21:15) Release	
	BUGS? Read http://svn.berlios.de/svnroot/repos/openocd/trunk/BUGS	
	\$URL: https://kc8apf@svn.berlios.de/svnroot/repos/openocd/tags/openocd-0.1.0/sr /openocd.c \$	
	C:¥Documents and Settings¥dragonwake>_	
		•



コンパイラ確認

-1:GCC コンパイラ「make」確認

確認コマンド: make --version

C:¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe	- 🗆	×
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.		-
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>java -version java version "1.5.0_17" Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition (build 1.5.0_17-b04) Java HotSpot(TM) Client VM (build 1.5.0_17-b04, mixed mode)		
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>makeversion GNU Make 3.81		
Copyright (C) 2006 Free Software Foundation, Inc. This is free software; see the source for copying conditions. There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.		
This program built for i686-pc-mingw32		
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>_		

-



-1:ARM コンパイラ「arm-elf-gcc」確認

確認コマンド: arm-elf-gcc --version

C:¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe	- 🗆 🗙
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.	^
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>openocd -v Open On-Chip Debugger 0.1.0 (2009-01-21-21:15) Release	
BUGS? Read http://svn.berlios.de/svnroot/repos/openocd/trunk/BUGS	
\$URL: https://kc8apf@svn.berlios.de/svnroot/repos/openocd/tags/openocd-0.1.0 /openocd.c \$	l/src
C: <u>¥Decuments and Settings</u> ¥dragonwake>arm-elf-gccversion	
Copyright (C) 2008 Free Software Foundation, Inc.	
This is free software; see the source for copying conditions. There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.	
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>	

Ŧ



JRE バージョン確認:

確認コマンド:

java -version

🖾 C:¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe	- 🗆 🗙
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.	
C:¥Bocuments and Settings¥drasonwake>java -version iava version "1.5.0_17" Java(TM) 2 Runtime Environment , Standard Edition (build 1.5.0_17-b04) Java HotSpot(TM) Client VM (build 1.5.0_17-b04, mixed mode)	
C:¥Documents and Settings¥dragonwake>	
	-



4.3 動作確認



- (1). OpenJTAG をパソコンの USB ポートに挿入して、
- (2). JTAG ケーブルで OpenJTAG と LPC2388 ボードを繋ぐ
- (3). LPC2388 ボードに電源を入れます。



(4). コマンドプロンプトでディレクトリを移動 cd¥OpenJTAG

(5). 下記のコマンドを入力します。

openocd -f "interface/open-jtag.cfg" -f "target/lpc2388.cfg"

はじめの-f は OpenJTAG のコンフィグファイルを使います。二番目 の-f は lpc2388 のコンフィグファイルを使います。



画面のように"Info: JTAG Tap/device matched"と表示されればOK です (この時点で ARM LPC2388 と通信が出来ています)

(6). その後 CTRL+C を押してデバッグを中止します。



第五章 Eclipse の設定

5.1 Eclipse を起動する



最初に Workspace の場所を聞いてきます。デフォルトは名前が長いので、"C:¥ workspace" に変更しました。

🖶 Workspace Launcher	
Select a workspace Eclipse stores your projects in a folder called a workspace. Choose a workspace folder to use for this session.	
Workspace: C:¥workspace	Browse
Use this as the default and do not ask again	
	OK Cancel



画面の Workbench をクリックします。



5.2 プロジェクトを作る

新規プロジェクトを作成するため"File"→"New"→"C Project"を選択します





プロジェクト名を聞かれるので適当な名前(LPC2388_LED)を入力し Finish ボタンを押します。

🖨 C Project	
C Project Create C project of selected type	
Project name: LPC2388_LED	
🗹 Use default location	
Location: C#workspace#LPC2388_LED	Browse.
Project type:	Toolchains:
Makefile project Empty Project Empty Project Show project types and toolchains on 	Other Toolchain
(?)	Next > Einish Cancel



Project Explorer に LPC2388_LED プロジェクトが追加されましたが中身が何もないので、 "×"がついています。



サンプルのフォルダ LPC2388_LED のなかのファイルを"C:¥workspace¥LPC2388_LED" にコピーしてください。



Eclipse の "File" "Refresh"を選択します。





Project Explorer の"LPC2388_LED"プロジェクトの左にある + をクリックするとファイル の一覧が表示されます。



5.3 Eclipse プラグイン(Zylin Embedded CDT)インストール

Eclipse の"Help"→"Install New Software"を選択します





Add ボタンを押します。

🖨 Install		
Available Software Select a site or enter the loca	ation of a site.	
Work with: ^O type or select a	site	
	Find more sot	Itware by working with the <u>Available Software Sites</u> preferences.
type filter text		
Name	Version	
Details		
Show only the <u>l</u> atest versio	ins of available software	☐ <u>H</u> ide items that are already installed
Group items by category		What is <u>already installed</u> ?
☑Contact all update sites du	ring install to find required so	oftware
0		<a>Back Next > Einish Cancel

Add Site の"Location"に"http://opensource.zylin.com/zylincdt "と入力し OK ボタンを押す。

🖨 Add	iite	
<u>N</u> ame:] <u>L</u> ocal
Location:	http://opensource.zylin.com/zylincdt	<u>A</u> rchive
(?)	ОК	Cancel



Install に"http://opensource.zylin.com/zylincdt "が追加されるのでチェックボックスにク リックしチェックを入れて Next ボタンを押す。

🖨 Install	
Available Software Check the items that you wish to install.	
Work with: http://opensource.zylin.com/zylincdt	<u>A</u> dd
Find more so	itware by working with the <u>Available Software Sites</u> preferences.
type filter text	
Name Version	
Details	
Show only the latest versions of available software	<u>H</u> ide items that are already installed
Group items by category	What is <u>already installed</u> ?
☑Contact all update sites during install to find required set	oftware
0	K Back Next > Einish Cancel



🖨 Install			
Install Details Review the items to be installed.			
Name	Ver	Id	
🖗 Zylin Embedded CDT	4.8.1	com.zylin.cdt.feature.feature.group	
Size: Unknown Details			
?		< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > <u>F</u> inish	Cancel



🚔 Install	
Review Licenses Licenses must be reviewed and accepted before the software can be installed.	
License text	
ECLIPSE FOUNDATION SOFTWARE USER AGREEMENT March 17, 2005 Usage Of Content THE ECLIPSE FOUNDATION MAKES AVAILABLE SOFTWARE, DOCUMENTATION, INFORMATION AND/OR OTHER MATERIALS FOR OPEN SOURCE PROJECTS (COLLECTIVELY "CONTENT"). USE OF THE CONTENT IS GOVERNED BY THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT AND/OR THE TERMS AND CONDITIONS OF LICENSE AGREEMENTS OR NOTICES INDICATED OR REFERENCED BELOW. BY USING THE CONTENT, YOU AGREE THAT YOUR USE OF THE CONTENT IS GOVERNED BY THIS AGREEMENT AND/OR THE TERMS AND CONDITIONS OF ANY APPLICABLE LICENSE AGREEMENTS OR NOTICES INDICATED OR REFERENCED BELOW. IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT AND THE TERMS AND CONDITIONS OF ANY APPLICABLE LICENSE AGREEMENTS OR NOTICES INDICATED OR REFERENCED BELOW, THEN YOU MAY NOT USE THE CONTENT.	
Applicable Licenses Unless otherwise indicated, all Content made available by the Eclipse Foundation is provided to you under the terms and conditions of the Eclipse Public License Version 1.0 ("EPL"). A copy of the EPL is provided with this	~
I accept the terms of the license agreement	
○I <u>d</u> o not accept the terms of the license agreement	
(?) (<u>Back</u> <u>Next</u>) <u>Einish</u>	Cancel

🖨 Install	
(i)	
Fetching com.zylin.embeddedcdt_4.8.1.jar/plugins/com.z	ylin.embeddedcdt_4.8.1.jar
Always run in background	
🛞 Install	
(**********	
Fetching com.zylin.embeddedcdt_4s/com.zylin.emb	eddedcdt_4.8.1.jar
Run in <u>B</u> ackground	ancel <u>K D</u> etails





インストール完了したら、Yes ボタンを押して、Eclipse を再起動させます。

5.4 ビルドの設定

Eclipse の"Project"→"Preferences"を選択する





Preferences の"C/C++ Build"→"Settings"を選択し"Binary Parsers"タブの"GNU Elf Parser"にチェックを入れて OK ボタンを押します





5.5 ビルド

Eclipse の"Project"→"Build Automatically"のチックを外してください。



"Project" "Build All"を選択するとビルドが行われます。





🖨 Building Workspace	
Duilding all	
Always run in background	
Run in <u>B</u> ackground Cancel	<u>D</u> etails >>

コンパイル中です。



コンパイルが成功すれば、実行ファイル LPC2388_LED_rom.elf と LPC2388_LED_rom.hex を生成されます。



5.4 GDB の設定

Eclipse の"Run" "Debug Configurations..."を選択します。



Debug Configurations の"Zylin Enbedded debug(Native)"を右クリックし"New"を選択する。





Name に適当な名前を入れる。例、"gdb"と入れます。Main タブの"Project"に "LPC2388_LED"、"C/C++ Appication:"に

"C:\#workspace\#LPC2388_LED\#LPC2388_LED_rom.elf"と入力します。

🖨 Debug Configurations	
Create, manage, and run cor	figurations 🔅
Image: Second state of the second	Nate: edb Main Debugger Commands Source Common Project (antional): LPC2388_LED O/Ct+_Application: C:#workspace#LPC2388_LED#LPC2388_LED_rom.elf Application console
Filter matched 7 of 7 items	Apply Revert
?	Debug Close



Debugger タブの"GDB debugger:"に"arm-elf-gdb"、"GDB command file:"に何も入力しま せん。

Debug Configurations	
Create, manage, and run cont	igurations 👘
Image: Second system Image: Second system <td>Name: edb Mair Debugger: Commands & Source Common Debugger: Enbedded GDB Main GDB debugger: C#Program Files¥yagarto¥bin¥arm=elf=gdb.exe GDB command file: Warning: Some commands in this file may interfere with the startup operation of the debugger, for example "run") GDB command set: Standard Protocol: mi Use full file path to set breakpoints</td>	Name: edb Mair Debugger: Commands & Source Common Debugger: Enbedded GDB Main GDB debugger: C#Program Files¥yagarto¥bin¥arm=elf=gdb.exe GDB command file: Warning: Some commands in this file may interfere with the startup operation of the debugger, for example "run") GDB command set: Standard Protocol: mi Use full file path to set breakpoints
Filter matched 7 of 7 items	Apply Revert
?	Debug Close



Commandsタブの"'Initialize' commands"に下記の画面の様に入力します target remote localhost:3333 monitor halt monitor step load break main

continue

🖨 Debug Configurations		X
Create, manage, and run con	figurations	N
Image: Second system Image: Second system <td>Name: gdb Main Debugger Commands Source Common Help/tips on how to setup GDB init script Taktalize' commands target remote localhost:3333 monitor arm7_9 sw_bkpts enable load break main continue 'Run' commands</td> <td></td>	Name: gdb Main Debugger Commands Source Common Help/tips on how to setup GDB init script Taktalize' commands target remote localhost:3333 monitor arm7_9 sw_bkpts enable load break main continue 'Run' commands	
Filter matched 7 of 7 items		Revert
?	Debug	Close

全てを入力し終えたら"Apply"ボタンを押し、"Close"ボタンを押します。



5.5 OpenOCD の設定

Eclipse の"Run" "External Tools." "External Tools Configrurations..."を選択します。

🖨 C/C++ - LPC2388_LED/main.c - Eclipse				
<u>File Edit Source Refactor Navigate Search</u>	<u>Bun</u> Project Window <u>H</u> elp			
: C*	ଷ୍ଟ୍ର <u>R</u> un Ctrl+F11 %ରୁ Debug F11	• 0 • 9. • 🕭 🖨 🦧 • 🛃		
Project Explorer 23 C	Run His <u>t</u> ory Run A <u>s</u> Ru <u>n</u> Configurations…			
E 🥵 LPC2388_LED	Debug <u>H</u> istory Debug As De <u>b</u> ug Configurations	*/		
€ \$ crts ■ A LPC23xxh ■ C mainc	Toggle Breakpoint Ctrl+Shift+B Toggle Line Breakpoint Toggle Line Breakpoint	interface, enable LEDs */		
Im typeders.n for crto - [arm/le] for crto - [arm/le] for the crto - [arm/le] for the crt lst for the crt lst for the crt lst	 Toggle Watchpoint Skip All Breakpoints Remove All Breakpoints Breakpoint Types 	ed LED */		
LPG2388_LED_rom.map	🧏 External Tools	(no launch history)		
⊇ lpc2388_ram.ld ⊇ lpc2388_rom.ld ⊇ main.lst makefile	<pre>void LED_Off (char num) { FIO2CLR = FIO2CLR num; }</pre>	Bart As External Tools Configurations. Organize Fayorites		



External Tools Configrurations の"Program"を右クリックし、"New"を選択します。

External Tools Configurations			
Create, manage, and ru Run a program	n configurations		
Filter matched 1 of 1 items	Configure launch settings from this dialog: Press the 'New' button to create a configuration of the selected type. Press the 'Duplicate' button to copy the selected configuration. Press the 'Delete' button to remove the selected configuration. Press the 'Filter' button to configure filtering options. Edit or view an existing configuration by selecting it. Configure launch perspective settings from the <u>Perspectives</u> preference page.		
0	<u>Run</u> Close		



Main タブの"Name"に適当な名前を入力してください。私は " OpenOCD"と入れました。 "Location:"に"C:\Program Files\OpenOCD\0.1.0\bin\openocd"、

"Working Directory:"|C"C:\OpenJTAG"

"Arguments:"にf"interface/open-jtag.cfg" -f "target/lpc2388.cfg"と入力します。

🖶 External Tools Configura	tions 🛛 🔀
Create, manage, and run co Run a program	nfigurations
Filter matched 2 of 2 items	Name OpenOCD Main
?	Run Close



External Tools Configurat	ions	
Create, manage, and run cor Run a program	figurations	
Image: Second	Name: OpenOCD	Projects
Filter matched 2 of 2 items		Apply Revert

Build タブをクリックし"Build before launch"にチェックを外れます。全てを入力し終えた ら"Apply"ボタンを押し、"Close"ボタンを押します。

5.6 デバッグ

電源投入

- 1. OpenJTAG をターゲット(LPC2388 ボード)とパソコンに接続
- 2. ターゲットに電源を入れます

Eclipse 起動し、Eclipse の Open Perspective をクリックし Debug を選択





External Tools の▼ボタンをクリックし、OpenOCD を選択

🖨 C/C++ - LPC2388_LED/main.c - Eclipse				
<u>File E</u> dit <u>S</u> ource Refac <u>t</u> or <u>N</u> avigate Se <u>a</u> rch	n <u>R</u> un <u>P</u> roject <u>W</u> indow <u>H</u> elp	2		
1 🗂 • 🛛 📥 🛛 📸 • 🗳 • 🗳 • 🚱 •	· · · · · · · · · · · ·	🌯 • 🛛 🖉 🗁 🛷 • 📝 🗖 🔳		
Project Explorer 🛛 🖓 🖓	g main.c 🛛	💫 <u>1</u> OpenOCD		
	#include "LPC23xx.h"	<u>R</u> un As •		
⊞ 🥵 LPC2388_LED	/* Function that ini void LED_Init(void)	<u>E</u> xternal Tools Configurations Organize Fa <u>v</u> orites		
	{ PINSEL10 = 0; /*	Disable ETM interface, en		

Debug の▼ボタンをクリックし、"gdb"を選択。



Cor	nfirm Perspective Switch
?	This kind of launch is configured to open the Debug perspective when it suspends.
	This Debug perspective is designed to support application debugging. It incorporates views for displaying the debug stack, variables and breakpoint management.
	Do you want to open this perspective now?
Ren	nember my decision

Yesボタンを押して、デバッグが開始します。



Pohug – C:YenrkspaceYLPG2388_LEDYmain.c – Enlipse		
Elle Edit Source Refactor Naviente Search Bun Broinct Window Help		
D.E.C. D. B. O.G. B. B. S	• 94	ET & Deba Trad 0/0++
Detue 2	09- Variables 22 Se Breakpoints 1111 Fee	sisters) 📷 Midules 👘 🖂
展計資●目●11 医原注号 ●第 第 9		的名称 化合合的
OpenOCD [Program]	Name	Value
Controlment Passicoperacipal Science (Control Control (Control (Contro	00° i	2143
	6	AČ.
g mane mane 13	- 0	SE Outine 11
<pre> int bin(voin) i int i = 0: LED_Init(); while(1) (LED_On(OXFF): for(i = 0; i < 10000; i++): LED_Otf(DXFF); for(i = 0; i < 10000; i++): Cont(i = 0; i < 1000; i++): Cont(i = 0; i < 1000; i++): Cont(i = 0; i < 1000; i++</pre>	,*	
Console 11 @ Tasks Problems @ Executables @ Memory edb [Zvin Embedded debug Dygwn/] CitProgram Files/tyagetol/bin/arm-elf-gdbace 09/05/30	23122	
Breakpoint 1, main () at main.c:23 23 int 1 = 0; Warning: /cygdrive/C/workspace/LPC2388_LED/.dep: No such file Warning: /cygdrive/C/workspace/LPC2388_LED: No such file or di	or directory. rectory.	0
1.0*	Veitable 🛛 🖂 🔍 A RE 🖨 🖉 🗡	2 B 📰 1

5.7 デバッグ終了

1)gdbの停止

Debug ウインドウの gdb の Thread を選択し、停止ボタンと押します



2) OpenOCD の停止

Debug ウインドウの OpenOCD の Thread を選択し、停止ボタンと押します





3)電源停止

ターゲットの電源を停止

4) OpenJTAG をターゲットから取り外す

5)上記が面倒であれば Eclipse を終了しターゲットの電源停止、ARM-USB-TINY を取り 外しでも OK です。



第六章 Web サーバサンプル

FreeRTOS フォルダは FreeRTOS というリアルタイム OS と uIP という TCP/IP スタック を利用して、LPC2388 用の Web サーバサンプルです。

6.1 プロジェクトを作る

既存のフォルダを利用するため"File"→"Switch Workspace"を選択します。





Workspace を" C:¥openJTAG¥FreeRTOS¥Demo¥ARM7_LPC2368_Eclipse "に変更しました。

🖶 Workspace Launcher	
Select a workspace	
Choose a workspace folder to use for this session.	
Work pace: C: ¥open JTAG¥Free RTOS¥De mo¥ARM7_LPC2368_Eclipse	Browse
▶ <u>C</u> opy Settings	
(?)	OK Cancel

新規プロジェクトを作成するため"File"→"New"→"C Project"を選択します

<u>Edit S</u> ource R	efac <u>t</u> or <u>N</u> avigate	Se <u>a</u> rch <u>R</u> un <u>P</u> roject <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
<u>N</u> ew	Alt+Shift+N	▶ 📸 C++ Project	
Open File _e	•	C Project	
<u>C</u> lose	Ctrl+₩	Project	
Close All	Ctrl+Shift+W	Convert to a C/C++ Project	
Save	Ctrl+S		
🔜 Save <u>A</u> s		Source File	
Save All	Ctrl+Shift+S	Reader File	
Revert		File from Template	
Mo <u>v</u> e		Class	
Rena <u>m</u> e	F2	=∲ Other Ctrl+N	



プロジェクト名を聞かれるので RTOSDemo を入力し Finish ボタンを押します。

🖨 C Project	
C Project <u>A</u> Directory with specified name alre	eady exists.
	既存のフォルダがあるので、
Project name: RTOSDemo	この warning が出てきます。
✓ Use default location	
Location: C¥openJTAG¥FreeRTOS	*Demo¥ARM7_LPC2368_Eclipse*RTOS Browse.
Project type:	Toolchains:
 Makefile project Empty Project Show project types and toolchair 	Other Toolchain
?	Back Next > Einish Cancel



Project Explorer の"RTOSDemo"プロジェクトの左にある + をクリックするとファイルの 一覧が表示されます。



第五章と同じ手順で Eclipse を設定してください。



6.2 ビルド

コンパイル済みなので、再コンパイルする前に、クリアしてください。"Project"→"Clean" を選択します。





⊧Clean		
Clean will discard all build pro build occurs the projects will	bblems and built states. The next time a be rebuilt from scratch.	
⊙ <mark>Clean <u>a</u>ll projects</mark>	OClean projects <u>s</u> elected below	
RTOSDemo		
Start a <u>b</u> uild immediately	>	
Build the entire workspa	ce	
O Build only the selected p	rojects	
	OK Cancel	

再コンパイルする前に、自分のネットワーク環境によって、ターゲットの IP アドレス (webserver/uIP_Task.c)を変更してください。

🖨 C/C++ - RTOSDemo/webserver/uIP_Task.c - Eclipse				
<u>Eile Edit Source Refactor Navigate Search Bun Project Window H</u> elp				
╡▐╬╸╗╘╧╡╠╗╡╘╝╸╚╶╚╶╘ ╲ ╸╚╸╡╇╸Ѻ╸ ╲ ╸╡ <i>╩╘┍┩╸╡┙</i> ║║ ╡╝╴╗╱┡┍╸⇔╴	☆ Debug して/C++			
🎦 Project Explorer 🗴 🧧 🗖 🕼 main.c 🕼 uIP_Task.c 🕸 👘 🗄 🗄 🖸	Outli 🛛 💿 Make 🗖 🗖			
Image: Second	J² ≥ ≥ ≥ S ● ★ J stringh J J stringh I J semphrh I J uip,arph I J timerh I L clock-archh I I morb I Image I			
🕀 🖻 httpd-fs.h				
C-Build [KIOSDemo] C-Build [KIOSDemo] C-Buil	umb -nostartfiles demo.map			



"Project" "Build All"を選択するとビルドが行われます。



コンパイルが成功すれば、実行ファイル RTOSDemo.elf と RTOSDemo.hex を生成されます。





6.3 書き込みと実行

OpenOCD の書き込みスクリプト: arm7_9 dcc_downloads enable wait_halt sleep 10 poll flash probe 0 #flash protect 0 0 26 'off' flash erase 0 0 26 flash write 0 ./RTOSDemo/RTOSDemo.bin 0x0 reset run sleep 10 shutdown

LPC2388 ボードで実行する様子:



詳しい情報はこちらにご参照ください。

http://www.freertos.org/index.html?http://www.freertos.org/portlpc2368_Eclipse.html